

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 199 58 194 A 1**

(51) Int. Cl. 7:

B 60 T 17/02

F 15 B 21/00

(21) Aktenzeichen: 199 58 194.0
(22) Anmeldetag: 2. 12. 1999
(43) Offenlegungstag: 4. 1. 2001

(66) Innere Priorität:

199 29 581.6 29. 06. 1999

(71) Anmelder:

Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,
DE

(72) Erfinder:

Dinkel, Dieter, 65817 Eppstein, DE; Hinz, Axel, 61267
Neu-Anspach, DE; Reinartz, Hans-Dieter, 60439
Frankfurt, DE; Vogel, Günther, 63303 Dreieich, DE

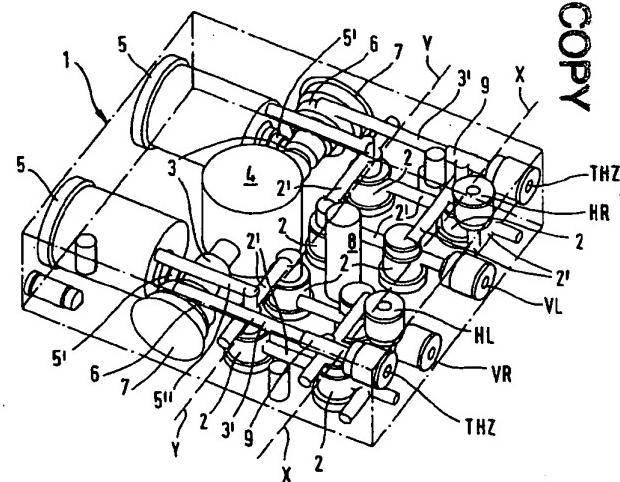
(58) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

WO 99 25 594 A1
WO 98 56 630 A1
WO 91 16 220 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Hydraulikaggregat

(57) Die Erfindung betrifft ein Hydraulikaggregat für eine schlupfgeregelte Bremsanlage, das mit Geräuschkämmern (6) versehen ist, die in einer Pumpenbohrung (3) integriert sind, wobei eine hydraulische Verbindung der Bremsdruckgeberanschlüsse (THZ) mit den Geräuschkämmern (6) über radial oder tangential in die Pumpenbohrung (3) einmündenden Druckmittelkanäle (3') erfolgt, die an den Ventilaufnahmehöhlungen (2) der ersten, die Einlaßventile aufnehmenden Ventilreihe (X) eines Aufnahmekörpers (1) angeschlossen sind.



DE 199 58 194 A 1

BEST AVAILABLE COPY

DE 199 58 194 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hydraulikaggregat für eine schlupfgegeregelte Bremsanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Hydraulikaggregat der vorgenannten Art ist bereits aus der WO 91/16 220 bekannt. Darin wird vorgeschlagen, die Geräuschdämpfungskammern parallel zu den Niederdruckspeicherbohrungen anzutragen, die somit gemeinsam in einer Reihe seitlich zu einer Pumpenbohrung ausgerichtet sind. Die Druckmittelkanäle für die Bremsdruckgeberanschlüsse am blockförmigen Aufnahmekörper durchqueren die für die Einlaßventile vorgesehenen Ventilaufnahmebohrungen vertikal und verlaufen seitlich an der Pumpenbohrung vorbei in den Bodenbereich der Geräuschdämpfungskammern. Parallel zu jedem in die Geräuschdämpfungskammer einmündenden Druckmittelkanal verläuft für jeden Bremskreis ein weiterer, vertikaler Druckmittelkanal, der ausschließlich die Pumpenbohrung mit der Geräuschdämpfungskammer verbindet.

Dies führt zwangsläufig zu einer überquadratischen Blockbauweise, d. h. mit erheblich unterschiedlichen Kantenlängen, um die notwendigen Geräuschdämpfungskammern und die Niederdruckspeicherbohrungen realisieren zu können. Andererseits muß ein erhebliches Zerspanungsvolumen mittels einer Vielzahl unterschiedlicher Bohroperationen aus verschiedenen Richtungen am Block abgetragen werden. Folglich bedarf es aufwendiger Maßnahmen, insbesondere zur Herstellung der Geräuschdämpfungskammern und der erforderlichen Druckmittelkanäle. Ferner wird durch die gewählte Aufteilung der Ventilreihen eine Aufteilung der Radbremsanschlüsse auf beide Seitenflächen des blockförmigen Aufnahmekörpers erforderlich, so daß sich ein auf drei Seitenflächen des Aufnahmekörpers verteiltes Anschlußbild für das Rohrleitungssystem ergibt. Dies erfordert wiederum einen erhöhten Platzbedarf und die notwendigen Montageschritte nehmen zu.

Daher ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Hydraulikaggregat der angegebenen Art möglichst kleinbauend und kostengünstig herzustellen. Insbesondere der Herstellaufwand zum Anschluß der Geräuschdämpfungskammern an die Bremsdruckgeberanschlüsse und die hydraulische Verbindungen der Pumpenbohrung und der die Auslaßventile aufnehmenden zweiten Ventilreihe mit den Geräuschdämpfungskammern sowie die Verbindung der Niederdruckspeicherbohrungen über die Pumpenbohrung zu den Geräuschdämpfungskammern sollen reduziert werden.

Diese Aufgabe wird für ein Hydraulikaggregat der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung werden im nachfolgenden anhand der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a eine Perspektivdarstellung einer Gehäuseverbohrung unter Verwendung von ausschließlich lotrecht in den quadratischen Aufnahmekörper eines Hydraulikaggregats einmündenden Druckmittelkanälen,

Fig. 1b eine Schnittdarstellung durch den Aufnahmekörper nach **Fig. 1a** in der Ebene der Pumpenbohrung,

Fig. 2 eine Perspektivdarstellung einer weiteren Ausführungsform für ein Hydraulikaggregat mit sowohl lotrecht als auch schräg in den blockförmigen Aufnahmekörper einmündenden Druckmittelkanälen,

Fig. 3 eine Perspektivdarstellung für ein blockförmiges Hydraulikaggregat mit einem gegenüber den **Fig. 1** und **2** geänderten Anschlußbild für die Bremsdruckgeber- und Radbremsanschlüsse.

Die Fig. 1a zeigt ein Hydraulikaggregat für eine schlupfgegeregelte Bremsanlage, mit einem blockförmigen Aufnahmekörper 1, der in mehreren Ventilaufnahmebohrungen 2 einer ersten und zweiten Ventilreihe X, Y Ein- und Auslaßventile aufnimmt und der außerhalb zu den beiden Ventilreihen X, Y eine Pumpenbohrung 3 aufweist, die quer zur Einmündungsrichtung der Ventilaufnahmebohrung 2 in den Aufnahmekörper 1 gerichtet ist. Außerhalb zu den beiden Ventilreihen X, Y ist ferner eine Motoraufnahmebohrung 4 angeordnet, die senkrecht zwischen der halben Bohrlängen in die Pumpenbohrung 3 einmündet. Außerhalb zu den beiden Ventilreihen X, Y sind außerdem in dem Aufnahmekörper 1 Niederdruckspeicherbohrungen 5 angeordnet, die senkrecht zu den Symmetrieachsen der Ventilaufnahmebohrungen 2 und senkrecht zu der Längsachse der Pumpenbohrung 3 in den Aufnahmekörper 1 gerichtet sind. Mehrere die Ventilaufnahmebohrungen 2, Pumpen- und Niederdruckspeicherbohrungen 3, 5 verbindende Druckmittelkanäle 2', 3', 5' sorgen für eine hydraulische Verbindung zwischen zwei in dem Aufnahmekörper 1 eingefügte Bremsdruckgeberanschlüsse THZ und den vier Radbremsanschlüssen HR, HL, VR, VL. Ferner sind in die Pumpenbohrung 3 zwei hohlyzylinderförmige Geräuschdämpfungskammern 6 eingebracht, die unmittelbar über die quer zur Pumpenachse verlaufenden Druckmittelkanäle 3' mit den zwei in den Aufnahmekörper 1 einmündenden Bremsdruckgeberanschlüssen THZ verbunden sind. Erfnungsgemäß sind somit die Geräuschdämpfungskammern 6 in der Pumpenbohrung 3 integriert und die Bremsdruckgeberanschlüsse THZ stehen mit den Geräuschdämpfungskammern 6 über radial, vorzugsweise tangential stromabwärts zu den Pumpendruckventilen in die Pumpenbohrung 3 einmündenden Druckmittelkanäle 3' in Verbindung. Diese Druckmittelkanäle 3' weisen jeweils eine Abzweigung zu den Ventilaufnahmebohrungen 2 der ersten, die Einlaßventile aufnehmenden Ventilreihe X auf. Die Geräuschdämpfungskammern 6 sind in den diametral gelegenen Enden der Pumpenbohrung 3 angeordnet, so daß vorteilhafterweise mittels von außen in die beiden Seitenflächen des Aufnahmekörpers 1 eingesetzte Verschlußkörper 7 sowohl die Geräuschdämpfungskammern 6 als auch die Pumpenbohrung 3 druckmitteldicht verschlossen sind. Die rechtwinklig zu den Niederdruckspeicherbohrungen 5 den Aufnahmekörper 1 durchquerende Pumpenbohrung 3 weist im Bereich zwischen dem Bohrungsschnitt, der für die zwei Pumpkolben und der Geräuschdämpfungskammer 6 vorgesehen ist, jeweils auf beiden Seiten der Radialkolbenpumpe einen Stufenabschnitt 10 auf (siehe hierzu explizit die **Fig. 1b**), in den die Pumpensaugkanäle 5' in Richtung der Niederdruckspeicherbohrungen 5 einmünden. Die Pumpensaugkanäle 5' sind besonders platzsparend durch die Kombination einer jeweils in den Boden der Niederdruckspeicherbohrung 5 eingebrachten Aufnahmebohrung für das Pumpensaugventil (Rückschlagventil) und durch einen Fräsvorgang innerhalb der Pumpenbohrung 3 hergestellt. Letzteres geschieht jeweils durch das Einführen eines Umgangsfrässers in die Pumpenbohrung 3, der die Pumpenwand in Richtung der innerhalb jeder Niederdruckspeicherbohrung 5 vorgesehenen Aufnahmebohrung nur geringfügig abtragen muß. Das bisher durch das Bohren in diesem Bereich erforderliche Entgraten der Pumpenbohrung 3 als auch ein bisher aufwendiger Pumpensaugkanalpfad entfällt nunmehr. Vielmehr kann der Pumpenkanal 5' äußerst kurz durch das aus den entgegengesetzten Richtungen Aufeinandertreffen der Aufnahmebohrung für das Pumpensaugventil auf die Einfräzung der Pumpenbohrung 3 verwirklicht werden. Weiterhin ist die Pumpenbohrung 3 beiderseits der Motoraufnahmebohrung 4 mit einem Achsenversatz versehen, um den Oberflächenverschleiß in

der Pumpenbohrung 3 infolge der darin betriebenen Kolben einer Radialkolbenpumpe zu minimieren.

Die zweite Ventilreihe Y enthält ausschließlich die für die Auslaßventile vorgesehene Ventilaufnahmebohrungen 2, die optimal zwischen der Pumpenbohrung 3 und der ersten Ventilreihe X, welche ausschließlich die Ventilaufnahmebohrungen 2 für die Einlaßventile aufweist, gelegen ist. Hierdurch ergeben sich besonders kurze, gerade Druckmittelkanäle 2' zwischen den beiden Ventilreihen X, Y und eine äußerst günstige Verbindung zwischen der Ventilreihe Y und den Niederdruckspeicherbohrungen 5 über die Rücklaufkanäle 5'. Der zwischen der Pumpenbohrung 3 und der Niederdruckspeicherbohrung 5 angeordnete Pumpensaughahn 5' ist durch die bereits erwähnte Blockverbohrung für die einzelnen Aufnahmebohrungen derart kurz und damit extrem platzsparend ausgelegt, daß darin mit geringstem Baubedarf das in Richtung der Niederdruckspeicherbohrung 5 sperrende sowie federbelastete Rückschlagventil (Pumpensaughahn) optimal plaziert werden kann.

Die gleichfalls zu den Druckmittelkanälen 2' führenden Radbremsanschlüsse HL, HR sind montagegünstig parallel zur Motoraufnahmebohrung 4 an der Oberseite des Aufnahmekörpers 1 angeordnet, so daß mehrere Rohrleitungen unproblematisch neben einem an der Motoraufnahmebohrung 4 anzufügenden Motorengehäuse gut zugänglich angeschraubt werden können.

Zwischen den beiden Ventilreihen X, Y befindet sich in zentraler Lage eine weitere Durchgangsoffnung 8 im Aufnahmekörper 1, um einen aus dem Motorengehäuse hervorstehenden elektrischen Stecker auf kürzestem Weg von der Oberseite zur Unterseite des blockförmigen Aufnahmekörpers 1 zu führen, um den Stecker zur elektrischen Kontaktierung an einem an der Unterseite des Aufnahmekörpers 1 befestigten Ventilsteuengerät anzuschließen, das gleichzeitig die Steuerelektronik zum Antrieb des im Motorengehäuse integrierten Elektromotors beinhaltet.

Die Fig. 1a verdeutlicht die Vorteile der gewählten Blockverbohrung im Aufnahmekörper 1 mittels ausschließlich lotrecht zu den Körperflächen angeordneten Druckmittelkanälen 2', 3', 5', 5". Die Blockverbohrung ist hierbei so weit optimiert, daß lediglich die für die Ventilreihen X, Y vorgesehenen Druckmittelkanäle 2' an den Seitenflächen des Aufnahmekörpers 1 verkugelt, d. h. mittels geeigneter Dichtstopfen zu verschließen sind. Hingegen sind die Druckmittelkanäle 3', 5' derart günstig gewählt, daß oben genannte Dichtstopfen entfallen. So ist beispielsweise der die Geräuschdämpfungskammer 6 mit dem Bremsdruckgeberanschluß THZ verbindende Druckmittelkanal 3' als gerade Sackbohrung durch den Bremsdruckgeberanschluß THZ hindurch radial bzw. tangential in die Geräuschdämpfungskammer 6 geführt. Analog dazu ist für jeden Bremskreis im Hydraulikaggregat der Pumpensaughahn 5' und der an der zweiten Ventilreihe Y angeschlossene Rücklaufkanal 5" als Sackbohrung in die Niederdruckspeicherbohrung 5 eingebracht, die nach Aufnahme des Niederdruckspeicherkolbens und der Kolbenrückstellfeder mittels des Niederdruckspeicherdeckels verschlossen ist.

Durch die unmittelbare Anordnung der Pumpenbohrung 3 zwischen den Niederdruckspeicherbohrungen 5 und der zweiten Ventilreihe Y ergeben sich überdies besonders kurze totraumoptimierte Druckmittelwege zwischen den normalerweise geschlossenen Auslaßventilen der zweiten Ventilreihe Y über die Niederdruckspeicher 5 zur Pumpenbohrung 3, wodurch sich der zur Erstbefüllung des Hydraulikaggregats erforderliche Evakuier- und Befüllprozeß vereinfacht.

Die Fig. 1b zeigt zur Verdeutlichung des extrem kurzen Pumpensaughahns 5' eine Schnittdarstellung durch den aus

Fig. 1a bekannten Aufnahmekörper 1 auf Höhe der Pumpenbohrung 3. Gut zu erkennen sind hierbei die extrem kleinen Abstände der Pumpenbohrung 3 mit der darin integrierten Geräuschdämpfungskammern 6 gegenüber den beiderseits zur Pumpenbohrung 3 gelegenen Niederdruckspeicherbohrungen 5 und den Ventilaufnahmebohrungen 2 der zweiten Ventilreihe Y. Zur Ausbildung der Geräuschdämpfungskammern 6 an den äußeren Enden der Pumpenbohrung 3 bedarf es lediglich beiderseits zweier Bohrungsstufen, die mittels eines Umfangsfräzers in Richtung der Niederdruckspeicherbohrungen 5 die Pumpensaughähne 5' herstellen. Ferner geht aus Fig. 1b ein sich an die Motoraufnahmebohrung 4 anschließender Leckagekanal 4' hervor, der den Aufnahmekörper 1 in Richtung des an der Unterseite des Hydraulikaggregats befindlichen Ventilsteuengeräts durchdringt, so daß das aus der Pumpenbohrung 3 in die Motoraufnahmebohrung 4 gelangende Leckagefluid im flüssigkeitsdichten Gehäuse des Ventilsteuengerätes aufgefangen und gesichert werden kann.

In der Fig. 2 wird abweichend von den vorangegangenen Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1a und b eine Blockverbohrung vorgeschlagen, die unter Beibehaltung des zuvor geschilderten erfundungsgemäßen Grundaufbaus ohne die bereits geschilderte Verkugelung bzw. Anordnung eines gesonderten Kanalverschlusses für die Druckmittelkanäle 2' im Bereich der beiden Ventilreihen X, Y auskommt. Dies geschieht, indem die Druckmittelkanäle 2' der ersten Ventilreihe X paarweise für jeden Bremskreis von der Unterseite des abbildungsgemäßen Aufnahmekörpers 1 schräg durch die Ventilaufnahmebohrung 2 eingebbracht werden, so daß sie unter einem spitzen Winkel im Aufnahmekörper 1 aufeinandertreffen und die damit geforderte Druckmittelverbindung zwischen jeweils einem Einlaßventilpaar pro Bremskreis in der ersten Ventilreihe X herstellen. Auch die aus der Figur 1a bekannte Verkugelung der Druckmittelkanäle 2' der zweiten Ventilreihe Y läßt sich vermeiden, indem die Druckmittelkanäle 2' der zweiten Ventilreihe Y paarweise für jeden Bremskreis über die zugehörige Niederdruckspeicherbohrung 5 mit den Ventilaufnahmebohrungen 2 des entsprechenden Bremskreises verbunden werden, wozu in jede Niederdruckspeicherbohrung 5 zwei Rücklaufkanäle 5" zu den paarweise je Ventilreihe Y zusammengefäßten Ventilaufnahmebohrungen 2 eines vorzugsweise diagonal aufgeteilten Bremskreises unmittelbar geführt werden. Folglich hat sich die in Fig. 1a gezeigte, seitliche Blockverbohrung in Richtung der beiden Ventilreihen X, Y so weit verändert, daß die Druckmittelkanäle 2' der beiden Ventilreihen X, Y nicht mehr von außen zusätzlich verschlossen werden müssen.

Bei allen bisherigen Beispielen der Erfindung (Fig. 1a, 1b, 2) befindet sich in jedem den Bremsdruckgeberanschluß THZ mit der Geräuschdämpfungskammer 6 verbundenen Druckmittelkanal 3' ein Blendenkörper 9 zur Verbesserung der Geräuschdämpfung, der durch den Bremsdruckgeberanschluß THZ in den Druckmittelkanal 3' eingefügt ist. Der Blendenkörper 9 ist örtlich zwischen den beiden Ventilreihen X, Y in dem quer darüber sich erstreckendem Druckmittelkanal 3' derart positioniert, daß der Blendenkörper 9 keinerlei drosselnde Wirkung auf den stromaufwärts dazu vorhandenen Abzweig des Druckmittelkanals 3' ausübt, der zu den Einlaßventilen der ersten Ventilreihe X führt.

Hierzu abweichend wird in der Fig. 3 der Blendenkörper 9 aus der entgegengesetzten Richtung jeweils in eine neben der Niederdruckspeicherbohrung 5 verlaufenden Verlängerung des Druckmittelkanals 3' eingeführt, was durch ein verändertes Anschlußbild für die Einmündungspunkte der Bremsdruckgeberanschlüsse THZ und Radbremsanschlüsse VR, VL, HR, HL in die zugehörigen Druckmittelkanäle 2',

3' erforderlich ist. Der Druckmittelkanal **3'** ist infolge der nunmehr aus der Kanallängsachse versetzten Anordnung des Bremsdruckgeberanschlusses THZ jeweils von der die Niederdruckspeicherbohrung **5** aufweisenden Seitenfläche die Pumpen- bzw. Geräuschdämpfungskammer **3,6** durchquerend zur ersten Ventilreihe X geführt. Ansonsten entspricht die Blockverbohrung in allen wesentlichen Merkmalen den Ausführungsbeispielen der Erfindung nach den Fig. 1a, 1b.

5

Bezugszeichenliste

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 Aufnahmekörper | |
| 2 Ventilaufnahmebohrung | |
| 2' Druckmittelkanal | |
| 3 Pumpenbohrung | |
| 3' Druckmittelkanal | |
| 4 Motoraufnahmebohrung | |
| 4' Leckagebohrung | |
| 5 Niederdruckspeicherbohrung | |
| 5' Pumpensaugkanal | |
| 5" Rücklaufkanal | |
| 6 Geräuschdämpfungskammer | |
| 7 Verschlußkörper | |
| 8 Durchgangsbohrung | |
| 9 Blendenkörper | |
| 10 Stufenabschnitt | |
| X Erste Ventilreihe | |
| Y Zweite Ventilreihe | |
| THZ Bremsdruckgeberanschluß | |
| HL, HR, VR, VL Radbremsanschluß | |

10

tegriert sind, und daß eine hydraulische Verbindung der Bremsdruckgeberanschlüsse (THZ) mit den Geräuschdämpfungskammern (**6**) über radial oder tangential in die Pumpenbohrung (**3**) einmündenden Druckmittelkanäle (**3'**) erfolgt, die an den Ventilaufnahmehohrungen (**2**) der ersten, die Einlaßventile aufnehmenden Ventilreihe (X) angeschlossen sind.

5

2. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Geräuschdämpfungskammern (**6**) an den diametral gelegenen Enden der Pumpenbohrung (**3**) angeordnet sind, und daß mittels von außen in die beiden Seitenflächen des Aufnahmekörpers (**1**) eingesetzte Verschlußkörper (**7**) gleichzeitig sowohl die Geräuschdämpfungskammern (**6**) als auch die Pumpenbohrung (**3**) druckmitteldicht verschlossen sind.

15

3. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Niederdruckspeicherbohrungen (**5**) und der Pumpenbohrung (**3**) rechtwinklig in die Pumpenbohrung (**3**) einmündende Pumpensaugkanäle (**5'**) vorgesehen sind, die vorzugsweise durch Umfangsfräsen innerhalb der Pumpenbohrung (**3**) hergestellt sind.

20

4. Hydraulikaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenbohrung (**3**) beiderseits der Motoraufnahmebohrung (**4**) einen Achsenversatz aufweist.

25

5. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Ventilreihe (Y) ausschließlich die Ventilaufnahmehohrungen (**2**) für die Auslaßventile aufweist, die zwischen der Pumpenbohrung (**3**) und der ersten Ventilreihe (X), welche ausschließlich die Ventilaufnahmehohrungen (**2**) für die Einlaßventile aufnimmt, gelegen ist, so daß die zweite Ventilreihe (Y) unmittelbar neben der Pumpenbohrung (**3**) entlang verläuft.

30

6. Hydraulikaggregat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Pumpensaugkanal (**5'**) ein federbelastetes, in Richtung der Niederdruckspeicherbohrung (**5**) sperrendes Rückschlagventil eingesetzt ist.

7. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Radbrems- und/oder die Bremsdruckgeberanschlüsse (HL, HR, VL, VR, THZ) zumindest teilweise parallel zur Motoraufnahmebohrung (**4**) angeordnet sind, wobei die Anschlüsse neben einem an der Oberseite des Aufnahmekörpers (**1**) aus der Motoraufnahmebohrung hervorstehenden Motorengehäuse in den Aufnahmekörper (**3**) einmünden.

8. Hydraulikaggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer dem Motorengehäuse gegenüberliegenden Unterseite des Aufnahmekörpers (**1**) ein Ventilsteuergerät angebracht ist, das gleichzeitig die Steuerelektronik zum Antrieb eines im Motorengehäuse integrierten Elektromotors für eine Radialkolbenpumpe beinhaltet, wobei ein elektrischer Stecker des Elektromotors durch eine zwischen den beiden Ventilreihen X, Y gelegene Durchgangsbohrung **8** ragt und das Ventilsteuergerät kontaktiert.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

1. Hydraulikaggregat für eine schlupfregelte Bremsanlage, 35
 – mit einem Aufnahmekörper, der in mehreren Ventilaufnahmehohrungen einer ersten und zweiten Ventilreihe Ein- und Auslaßventile aufnimmt,
 – mit einer außerhalb zu den beiden Ventilreihen im Aufnahmekörper angeordneten Pumpenbohrung, die quer zur Einmündungsrichtung der Ventilaufnahmehohrungen in den Aufnahmekörper gerichtet ist,
 – mit einer außerhalb zu den beiden Ventilreihen im Aufnahmekörper angeordneten Motoraufnahmebohrung, die senkrecht auf die Pumpenbohrung gerichtet ist,
 – mit zwei außerhalb zu den beiden Ventilreihen in den Aufnahmekörper einmündenden Niederdruckspeicherbohrungen, die senkrecht zu den Achsen der Ventilaufnahmehohrungen und der Pumpenbohrung in den Aufnahmekörper einmünden,
 – mit zwei an der Pumpenbohrung angeschlossenen, hohlzylinderförmigen Geräuschdämpfungskammern, die mit zwei in den Aufnahmekörper einmündenden Bremsdruckgeberanschlüssen hydraulisch verbunden sind,
 – mit mehreren die Ventilaufnahmehohrungen, Pumpen- und Niederdruckspeicherbohrungen verbindenden Druckmittelkanäle, die eine hydraulische Verbindung zwischen den in den Aufnahmekörper einmündenden Bremsdruckgeberanschlüssen und den Radbremsanschlüssen herzustellen vermögen,
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Geräuschdämpfungskammern (**6**) in der Pumpenbohrung (**3**) in-

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 1a

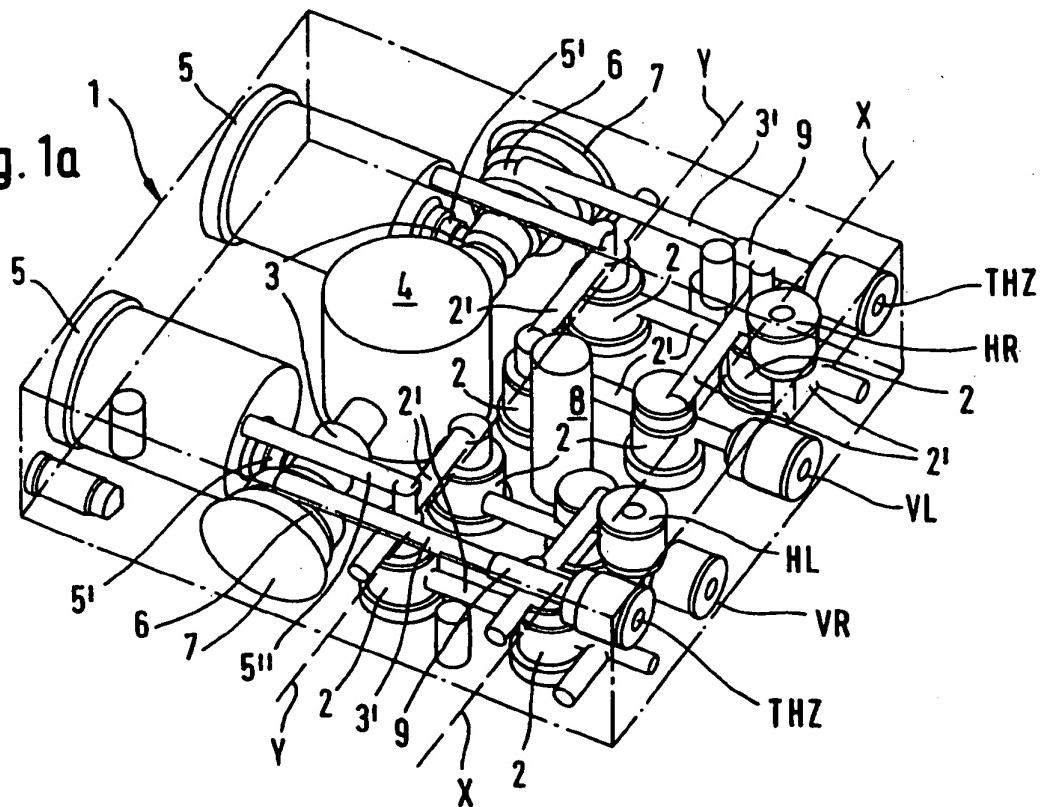


Fig. 1b

